

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

21. 4. 2004

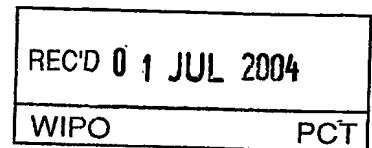
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 4月23日

出願番号  
Application Number: 特願2003-118944  
[ST. 10/C]: [JP2003-118944]

出願人  
Applicant(s): 株式会社ボッシュオートモーティブシステム

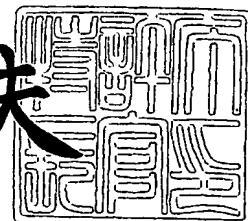


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P03-000190

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 11/16

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュ  
オートモーティブ システム内

【氏名】 平 和久

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュ  
オートモーティブ システム内

【氏名】 宮原 稔

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県東松山市神明町 2-11-6 株式会社ボッシュ  
オートモーティブ システム内

【氏名】 石渡 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003333

【氏名又は名称】 株式会社ボッシュ オートモーティブ システム

【代理人】

【識別番号】 100088029

【弁理士】

【氏名又は名称】 保科 敏夫

【電話番号】 (046)843-0223

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【プルーフの要否】	要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プランジャ型マスタシリンダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 口が開いた第1端部から口が閉じた第2端部まで軸線方向に伸びるシリンダ孔、およびリザーバに連絡する連絡通路をもつシリンダハウジングと、そのシリンダハウジングのシリンダ孔の中にはまり合い、前記口が閉じた第2端部の側に液圧室を区画し前記軸線方向に移動するピストンと、前記シリンダハウジングの側にあり、前記ピストンの外周をシールするためのものであり、ベース部ならびにそのベース部の内外周部分からそれぞれ前記液圧室の側に伸びる内側リップおよび外側リップを含むシールリングと、前記ピストンの側にあり、前記連絡通路と前記液圧室とを連通する通路であり、その通路の開口が前記ピストンの外周壁面に位置するリリーフポートとを備えるプランジャ型マスタシリンダであって、次の各特徴をもつ、プランジャ型マスタシリンダ。

特徴1. 前記ピストンの外周面の少なくとも、前記軸線方向に見て前記リリーフポートの開口の前記第2端部の側の第2縁から、前記リリーフポートの開口の前記第1端部の側の第1縁、さらに、そのリリーフポートの開口の第1縁から前記第1端部側に所定距離だけ離れた部分にまでわたり、しかもまた、前記ピストンの周方向全体にわたる凹部があること

特徴2. 前記シールリングの内側リップは、前記ベース部側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さく、それにより、前記シールリングは、径の小さい前記内側リップの先端部の内周に、前記ピストンの外周壁面とシール結合するシール結合部が位置し、しかも、そのシール結合部から前記根元部にわたる前記内側リップの内周と前記ピストンの外周壁面との間に、前記凹部と相俟って前記リリーフポートを前記連絡通路に連絡する空隙があること

特徴3. 前記シールリングの内側リップ先端部のシール結合部は、前記マスタシリンダが非作動位置にあるとき、前記軸線方向上、前記ピストン側のリリーフポートの開口の部分に位置していること

特徴4. 前記シールリングは、前記根元部を中心にして前記内側リップが径方向内側および外側に揺動するよう変形可能であり、しかも、前記ベース部には、前

記内側リップおよび外側リップが伸びる側の内部側面に、前記ベース部の軸線方向肉厚を前記外側リップ側に比べて前記内側リップ側を大きくする膨らみ部分があり、その膨らみ部分がない場合に比べて、前記内側リップの揺動中心が軸線方向上、前記第2端部の側に近く位置していること

**【請求項2】** 前記空隙に面する前記ベース部の角部に、周方向に隔てた複数の盛上がり部分があり、それら盛上がり部分の互いに隣り合うもの同士の間が、軸線方向の流路となっている、請求項1のマスタシリンダ。

**【請求項3】** 前記シール結合部は、前記内側リップの先端部に全周にわたる凸部からなる、請求項1のマスタシリンダ。

**【請求項4】** 前記シールリングの内側リップのシール結合部は、前記マスタシリンダの作動に伴って、前記リリーフポートの開口の縁のうち、前記第1縁の側の縁のみを横切り、その第1縁よりも前記第1端部寄りである前記ピストンの外周壁面とシール結合する、請求項1のマスタシリンダ。

**【請求項5】** 前記シール結合部がシール結合する前記ピストンの外周壁面は、前記ピストン外周の凹部の中に位置する部分と、その凹部を越えた前記第1端部寄りの部分との間に位置する、請求項4のマスタシリンダ。

**【請求項6】** 前記シリンダハウジングは、前記ピストンの移動をガイドするため、前記軸線方向に見て、前記ピストンの凹部の前後それぞれにピストンガイド部を備える、請求項1のマスタシリンダ。

**【請求項7】** 前記シリンダハウジングのシリンダ孔の内周壁面に、前記シールリングを組み付け装着するための装着溝があり、前記シールリングは、前記装着溝の中にあって、前記ベース部をその装着溝の中に入り込ませ、前記内側リップの先端部内周のシール結合部を装着溝から外に突き出している、請求項1のマスタシリンダ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、車両の液圧式ブレーキシステム等に用いるプランジャ型マスタシリンダに関し、特には、運転手による人的なブレーキ制御とは別に行うブレーキ

制御（たとえば、車両の姿勢制御のための自動ブレーキ制御、あるいは車両加速時に駆動輪のブレーキ力を制御するトラクション制御など）に好適なマスタシリンダの技術に関する。

### 【0002】

#### 【発明の背景】

この種のプランジャ型マスタシリンダは、シリンダハウジングのシリンダ孔内を軸線方向に移動するピストンにリリーフポートがあり、そのリリーフポートを開閉するシールリングの耐久性が高い、といわれる。

### 【0003】

このようなプランジャ型マスタシリンダの主要な技術的課題として、第1に、ブレーキ操作に伴う無効ストロークの低減、第2には、ブレーキ非作動時に液圧室にブレーキ液圧が残ること（いわゆる残圧）の防止、がある。関連する先行技術を挙げると、たとえば、DE 19536325 A1の公報（特には、そのFig. 1参照）は、第1の無効ストロークの低減を図る技術として、リリーフポート（20）を含むピストン（13）の先端部に小径な部分（40）を設け、その小径な部分にシールリング（11）を配置するようにしている。また、特開2000-108878号公報（特には、その図2参照）は、やはり第1の無効ストロークの低減を図る技術として、ピストン（13）の外周面上リリーフポート（56）の開口部の後側に制御テーパ面（86）を設けることにより、その制御テーパ面（86）を利用してカップシール（46）の内周をシールするようにしている。さらに、特開2001-146157号公報（特には、その図2参照）は、第2の残圧の防止を図る技術として、ピストン（4）に対し、リリーフポート（4c）を設けるほか、そのリリーフポートの後側にセイフティ孔（4e）を設け、そのセイフティ孔により液圧室の圧力を確実に開放するようにしている。

### 【0004】

#### 【発明の解決すべき課題】

発明者らは、無効ストロークの低減と残圧防止との2つの課題を解決するための技術開発をする段階で、前記した先行技術を含む、今までのプランジャ型マスタシリンダが、ある共通点をもっていることに気付いた。その気付きは、ピスト

ンと、その外周をシールするシールリングとの位置関係における共通点である。すなわち、マスタシリンダが非作動状態にあるとき、シールリングの内周リップの少なくとも先端部は、軸線方向に見て、リリーフポートの前側に位置しているのに対し、マスタシリンダが作動状態にあるときには、そのシールリングの内周リップはリリーフポートの後側に位置していることである。したがって、マスタシリンダが非作動一作動の各状態を繰り返すとき、シールリングの内周リップ、少なくともその内周リップの先端部は、リリーフポートの開口の前側の第2縁と、リリーフポートの開口の後側の第1縁との両方の縁を横切ることになる。なお、リリーフポートの前側とは、軸線方向に見て、液圧室寄りの側であり、後側とは、シリンダ孔の開口寄りの側をいう。

#### 【0005】

ピストンに開けたリリーフポートは、たとえば直径2mm程度の孔であり、孔加工上リリーフポートの開口部の縁は角張っている。そこで、そのような縁を何度も横切ることにより、ゴム材料からなるシールリングのリップは、時が経つにつれてへたりを生じ劣化して行くことであろう。それにより、シールリングの耐久性を損うという問題が生じるおそれがある。また、ピストンにセイフティ孔を設けることにより、残圧防止を図ることも良いが、できることなら、ピストンに対する孔加工ができるだけ少なくしたい。

#### 【0006】

そこで、この発明は、シールリングの耐久性を損うことなく、無効ストロークの低減および残圧防止の両課題を解決することができるプランジャ型マスタシリンダを提供することを目的とする。

また、この発明の他の目的は、ピストンに対する孔加工ができるだけ少なくしつつ、残圧防止を有効に行うことができる技術を提供することにある。

この発明のその他の目的は、以下の説明から明らかになるであろう。

#### 【0007】

##### 【発明の解決手段】

この発明では、シールリングの内周リップとピストン側のリリーフポートとを特定の位置関係におくことにより、シールリングの耐久性の向上、無効ストロー

クの低減および残圧防止の各課題を共に有効に解決するという考え方を探る。その考え方の基本的な特徴は、次の特徴1、2および3の各点にあり、さらに、付加的な特徴として、後述する特徴4がある。

特徴1. ピストンの外周面に、軸線方向に見てリリーフポートの開口の第2縁（液圧室側に近い側の縁）から、リリーフポートの開口の第1縁（液圧室側から離れた側の縁）、さらに、そのリリーフポートの開口の第1縁からシリンダ孔が開口する第1端部側に所定距離だけ離れた部分にまでわたり、しかもまた、ピストンの周方向全体にわたる凹部があること

特徴2. シールリングの内側リップは、ベース部側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さく、それにより、シールリングは、径の小さい内側リップの先端部の内周に、ピストンの外周壁面とシール結合するシール結合部が位置し、しかも、そのシール結合部から根元部にわたる内側リップの内周とピストンの外周壁面との間に、前記凹部と相俟ってリリーフポートを連絡通路に連絡する空隙があること

特徴3. シールリングの内側リップ先端部のシール結合部は、マスタシリンダが非作動位置にあるとき、ピストン側のリリーフポートに臨む部分が、そのリリーフポートの開口に入り込んでいること

### 【0008】

特徴1のピストン外周の凹部、ならびに、特徴2のシールリングのシール結合部、および内側リップの内周とピストンの外周壁面との間の空隙があることにより、マスタシリンダが非作動時にあるとき、液圧室をリザーバ側に連絡させることができる。そして、特徴3のマスタシリンダが非作動位置にあるときのシール結合部（あるいはシールリングの内側リップ先端部）の斬新かつ特徴的な配置によって、シールリングの耐久性の向上と無効ストロークの低減とを図ることができる。特に、それらの特徴1～3は、互いに他の特徴を損うことなく、相互に協力しつつ3つの課題の解決に寄与する。

### 【0009】

特に、マスタシリンダが非作動時にあるとき、シールリングの内側リップ先端部がリリーフポートの開口の中に位置することは、マスタシリンダの非作動一作

動に伴って、シールリングのシール結合部は、リリーフポートの開口の縁のうち、第1縁の側の縁のみを横切ることを意味する。したがって、非作動一作動を繰り返すとき、縁を横切る回数が半減し、それだけシールリングの耐久性が向上することが期待される。

#### 【0010】

リリーフポートの口径（開口の軸線方向の径）が、たとえば2mm前後であるのに対し、マスターシリンダの作動に伴う、シールリングとピストンとの相対的な動き（軸線方向の距離）は、ブレーキの掛け方によって変動するが、軸線方向のストローク量でたとえば数mmから10mmほどである。したがって、通常の作動時、シールリングのシール結合部は、凹部を越えたピストンの外周に位置するが、軽いブレーキ作動の時には、シール結合部が凹部の中に位置することもある。

#### 【0011】

ピストンの外周の凹部は、ピストンの周方向には全体にわたるが、軸線方向には、リリーフポートの周辺の限られた領域にわたるだけである。そこで、ピストンは、凹部の前後に径の大きな部分がある。より好ましい形態では、ピストンのそれら凹部前後の両部分を、シリンダハウジング側のピストンガイド部によってガイドする。凹部の前側にピストンガイド部を配置すれば、リリーフポートおよびその開口に入り込むシールリングのシール結合部に近い位置であるので、シールリングの周方向にわたるシール力を均一化する上で有効である。

#### 【0012】

シールリングの内側リップの内周とピストンの外周壁面との間の空隙があるため、その空隙および連絡通路を通して、非作動時における残圧をリザーバ側に開放することができ、普通は、それによって残圧を防止することができる。しかし、自動ブレーキの作動時にポンプ作用によってリザーバ側の作動液を液圧室を通してブレーキ装置のホイールシリンダ側に補給するとき、作動液の液圧変動などによって、シールリングの内側リップが揺動するように変形し、通路となるべき空隙が狭まり、液補給性が不十分になることが考えられる。このような液補給性を有効に確保するために、この発明は、シールリングの形態に関する次の特徴4

をさらにもつ。

特徴4. シールリングは、前記根元部を中心にして内側リップが径方向内側および外側に揺動するよう変形可能であり、しかも、ベース部には、内側リップおよび外側リップが伸びる側の内部側面に、ベース部の軸線方向肉厚を外側リップ側に比べて内側リップ側を大きくする膨らみ部分があり、その膨らみ部分がない場合に比べて、内側リップの揺動中心が軸線方向上、第2端部の側に近く位置していること

#### 【0013】

シリンダハウジング側にシールリングを装着するため、シリンダ孔の内周にスライドリングを挿入し、そのスライドリングの一端によってシールリングの一側を支持することもできるが、より好ましくは、シリンダハウジングのシリンダ孔の内周壁面に、シールリングを組み付け装着するための装着溝を直接設けるようになるのが良い。部品点数の低減を図ることができるし、ピストン側のリリーフポートとシリンダハウジング側のシールリングとの位置関係をより高精度に行うことができるからである。シールリングは、そのような装着溝の中にあって、ベース部をその装着溝の中に入り込ませ、内周リップの先端部内周のシール結合部を装着溝から外に突き出すことになる。

#### 【0014】

この発明は、一般的なタンデム形式のものだけでなく、シングル形式のものにも適用することができる。また、タンデム形式のものに適用するとき、プライマリ側あるいはセカンダリ側の両方に（つまり、プランジャ型である両方に）適用することもできるし、その一方に（つまり、プランジャ型である一方に）適用することもできる。

#### 【0015】

##### 【実施例】

図1は、この発明を適用したタンデム形式のプランジャ型マスタシリンダの一実施例である。タンデム形式のマスタシリンダ10は、互いに独立なプライマリ部分101と、セカンダリ部分102とを備える。図に示す実施例では、それらの両部分101、102にこの発明による考え方を適用する。

## 【0016】

まず、図1を参照しながら、タンデム形式のマスタシリンダ10の全体的な構成を明らかにする。マスタシリンダ10の外郭は、アルミニウム合金からなるシリンダハウジング20である。シリンダハウジング20は、上部にリザーバ30を支持するボス部201、内部には、口が開いた第1端部20hから口が閉じた第2端部20bまで軸線方向に伸びるシリンダ孔22をもつ。ボス部201は、作動液を貯えるリザーバ30を支持する部分であり、その内側にリザーバ30のニップル301, 302をはめ込み接続する。各ニップル301, 302に連絡する流路は、プライマリ側とセカンダリ側とのものであって、それらは互いに独立している。

## 【0017】

シリンダ孔22を口が開いた第1端部20hから口が閉じた第2端部20bに向かって軸線方向に沿って見ると、第1端部20hに近い部分に第1小径孔221s、その第1小径孔221sの奥に、第1小径孔221sよりも大径な第1大径孔221b、その第1大径孔221bのさらに奥であり、ボス部201の内側辺りに第1小径孔221sと同様の径の第2小径孔222s、そして、シリンダ孔22の一番奥に、第1大径孔221bと同様の径の第2大径孔222bが順次位置している。径の大きな第1大径孔221bおよび第2大径孔222bの各部分は、その内側が液圧室を構成する部分である。径が大きいために、シリンダハウジング20を小型にしつつ、比較的大きな体積の液圧室を区画することができる。一方、径の小さな第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分は、シールリングを装着するための装着溝を設ける部分であり、さらには、ピストンの移動をガイドするピストンガイド部を構成する部分でもある。一番内周に位置するため、それら第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分の内周壁面を加工したり、表面処理することができ、それによって、ガイド機能に適した態様を得ることができる。勿論、シリンダ孔22を構成するそれらの各部分は、互いに隣り合うもの同士が比較的にゆるやかな傾斜角度のテーパによってつながっている。

## 【0018】

第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分に注目すると、それらの各部分には、軸線方向に距離をおいてそれぞれ2つのシールリング装着溝40, 42があり、それら装着溝40, 42の中間に、リザーバ30に連絡する連絡通路（あるいはその一部を構成する通路）がある。セカンダリ部分102の連絡通路52は、シリンダ孔22の内周を一周にわたりえぐるリング溝522と、シリンダハウジング20の壁を貫通してリング溝522とボス部201の内側とを連絡する貫通通路524とを含む。また、プライマリ部分101の連絡通路50は、セカンダリ部分102と同様のリング溝502および貫通通路504に加えて、シリンダ孔22と平行に走りリング溝502とボス部201の内側とを連絡するリザーバ連絡孔506をも含む。リザーバ連絡孔506の第1端部20h側の開口部をふさぐのは、ボールからなる盲栓508である。なお、リザーバ連絡孔506を取り囲むシリンダハウジング20の外周には、マスタシリンダ10をブースタ（図示しない）に取り付けるための取付けフランジ203がある。また、ボス部201の内側のコマ形状の弁体60は、作動液に浮く樹脂材料からなり、その上面には、絞り通路602を含む。弁体60は、ボス部201内側のスリーブ状の弁座構成体66と相俟って弁装置を構成する。その弁装置は、マスタシリンダ10の液圧室とリザーバ30との間を連絡する通路途中に位置し、その通路を遮断もしくは絞り状態で連通する機能をもつ。

### 【0019】

各シールリング装着溝40, 42は、カップ型シールからなるシールリング70, 72を装着し支持している。また、シリンダ孔22の内部には、奥から開口に向かって、セカンダリリターンスプリング82、セカンダリピストン92、プライマリリターンスプリング81、およびプライマリピストン91が順次挿入されている。それによって、セカンダリピストン92は、第2小径孔222sの部分のシールリング72と相俟って、シリンダ孔22の奥に第2の液圧室1020、また、プライマリピストン91は、第1小径孔221sの部分のシールリング72と相俟って、プライマリピストン91とセカンダリピストン92との間に第1の液圧室1010をそれぞれ区画する。ここで、プライマリおよびセカンダリの各リターンスプリング81, 82は、それぞれ一対のね受け83, 84とロ

ット85とによってケージド化され、それによって、ばね力で各ピストン91, 92がシリンダ孔22から飛び出すことを防いでいる。図には示さないが、各液圧室1010, 1020に臨む第1小径孔221sおよび第2小径孔222sの各部分には、ブレーキ回路に液圧を出力する出力ポートがある。マスタシリンダ10が非作動状態においても、それらの出力ポートと液圧室とをスムーズに連絡するため、第1小径孔221sおよび第2小径孔222sのあるシリンダ孔22の内壁部分に、軸線方向に伸びる溝を設けるようにすると良い（溝を設ける考え方については、U.S.P第4, 524, 585号参照）。この軸線方向に伸びる溝としては、らせん状の溝が好ましい。

### 【0020】

セカンダリピストン92およびプライマリピストン91は、内部空間をもつ円筒部920, 910を含んでいる。各円筒部920, 910には、その円筒の壁を貫通するリリーフポート900が複数ある。各リリーフポート900の断面形状は円であり、その直径はたとえば2mmである。リリーフポート900の数は、通常、4の倍数（たとえば、4、8、16あるいは32）であり、ここでは各ピストン92, 91に対し4つである。4つのリリーフポート900は、各ピストン92, 91の軸線に直交する円周上に沿って、互いに等距離隔てた位置にある。

### 【0021】

さて、マスタシリンダ10は、リリーフポート900付近の構成に特徴をもつ。図2～図4は、リリーフポート900の付近を拡大して示す図であり、図2がブレーキ（つまり、運転手によるブレーキ）非作動状態、図3がブレーキ作動に伴うストローク途中の状態、図4がブレーキ作動に伴うストローク終端の状態をそれぞれ示している。図1のほか、それらの図2～図4をも参照しながら、マスタシリンダ10の特徴を明らかにしよう。

### 【0022】

各ピストン91, 92には、リリーフポート900が開口する外周面に、一周にわたるリング状の凹部93がある。凹部93は、深さがたとえば0.2～0.3mmほどであり、軸線方向の幅はたとえば4～5mmほどである。凹部93の

軸線方向の両端部には、それぞれ30°ほどのテーパ面951, 952がある。それらテーパ面951, 952は、径の小さな凹部93の底と径の大きなピストン91, 92の外周部分911, 912; 921, 922とを比較的滑らかに連続させている。凹部93の一端（つまり、第2端部20b側の端であるテーパ面952）は、リリーフポート900の開口の第2端部20b側の第2縁902よりも第2端部20b寄りである。他方、凹部93の他方の端（つまり、第1端部20h側の端であるテーパ面951）は、リリーフポート900の開口の第1端部20h側の第1縁901を越えて所定距離だけ第1端部20h寄りである。この所定距離は、凹部93が流れ抵抗を大きくすることなく、連絡通路50, 52とリリーフポート900とを連絡することができる距離である。ここで、凹部93は、軸線方向にある長さをもつが、各ピストン91, 92の第2端部20b側の先端部の端まで径を小さくするわけではない。各ピストン91, 92は、各先端部と、その先端部から凹部93を越え軸線方向に離れた別の個所との少なくとも二か所で軸線方向の動きを円滑にガイドされる。この円滑なガイドも、各ピストン91, 92とシールリング70との間の有効なシール結合を助けることになる。なお、凹部93がピストン91, 92の周方向全体にわたることにより、シールリング70の周方向のシール面圧を均一化することができる。

### 【0023】

また、リリーフポート900と関係するシールリング70は、内側リップ701の先端部の内周に、ピストン91（92）の外周壁面とシール結合するシール結合部70sをもつ。カップ型のシールリング70は、全体がゴム材料からなり、肉の厚いベース部700と、そのベース部700の内外周から液圧室1010（1020）側に向かって伸びる内側リップ701および外側リップ702とを備える。外側リップ702は、外周に締め代702bをもつが、その径はベース部700側の根元部から自由端である先端部まではほぼ一様である。それに対し、内側リップ701は、ベース部700側の根元部に比べて、自由端である先端部の側の径が小さい。それにより、シールリング70の内側リップ701は、根元部から自由端である先端部に向かって前下がり形態である。そのため、シールリング70は、先端部のシール結合部70sから根元部にわたる内側リップ701

の内周とピストン91(92)の外周壁面との間に、リング状の空隙75を区画する。この空隙75は、リリーフポート900と連絡通路50(52)とを連絡する中間的な連絡路として機能する。なお、内側リップ701は、軸線方向に対して比較的大きく傾き(たとえば30°)、しかもまた、ピストン91(92)と先端部分でのみ接触している。それによって、シールリング70の摺動抵抗を低下させるという効果を生んでいる。

#### 【0024】

マスタシリンダ10においては、シールリング70のシール結合部70sを、マスタシリンダ10が非作動位置(図1および図2に示す位置)にあるとき、軸線方向上、ピストン91(92)側のリリーフポート900の開口の部分に配置している。それは、シール結合部70sがリリーフポート900の第2縁902と第1縁901との間に位置することを意味する。空隙75を大きくするためには、シール結合部70sを第2縁902により近く配置するのが良く、また、ブレーキの無効ストロークを小さくするためには、シール結合部70sを第1縁901により近く配置するのが良い。空隙75の大小は、運転手によるブレーキ操作(つまり、人的ブレーキ操作)の際には、直接的な影響を与えることはない。しかし、自動ブレーキ作動のとき、マスタシリンダ10の外部のポンプ作用によってリザーバ30側の作動液をリリーフポート900および液圧室1010(1020)を通してブレーキ回路に供給する際、空隙75の大小は、作動液の供給しやすさに直接影響する。自動ブレーキの作動を円滑に行うためには、空隙75を所定以上の大きさとし、作動液供給時の流れ抵抗を小さくすべきである。ピストン90(92)の外周の凹部93は、空隙75を有効に大きくし、作動液の流れ抵抗を小さくする上で非常に有効である。なお、自動ブレーキの回路自体は、たとえば特開2002-154420公報の図7が示すように公知である。

#### 【0025】

空隙75は、また、ブレーキ非作動時における残圧を防止する上でも有効である。ただ、シールリング70の内側リップ701の変形が、残圧防止を邪魔するおそれがある。というのは、ブレーキ作動後に戻る液圧室1010(1020)内の液圧が外側リップ702に臨む内側リップ701の背面に作用し、内側リッ

プ701をリリーフポート900の第1縁901側に向けて変形させ、空隙75を低減するおそれがあるからである。

### 【0026】

そこで、マスタシリンダ10においては、残圧防止のための対策として、シールリング70の形態に工夫を施している。図5は、シールリング70の装着前の自由状態の形態を示している。すでに述べたとおり、シールリング70は、ベース部700ならびにそのベース部700の内外周部分から液圧室1010（1020）の側に伸びる内側リップ701および外側リップ702を含む。外側リップ702は、外側周面に締め代702bとなるテーパをもち、また、内側リップ701は、先端部の内周にシール結合部70sとなる凸部をもつ。そして、ベース部700は、空隙75あるいはピストン91（92）側に面する角部に、周方向に等距離隔てた、たとえば6個所に盛上がり部分7002があり、互いに隣り合う盛上がり部分7002の間に軸線方向の溝（流路）7003を形作っている。別にいうと、ベース部700の角部を切り欠いて溝（流路）7003が作られている。これらの溝（流路）7003は、空隙75と相協力して、あるいは空隙75を拡げることにより、リリーフポート900側と連絡通路50（52）側とをスムーズに連絡させる。

### 【0027】

さらに、シールリング70のベース部700の内部側面（内側リップ701および外側リップ702が伸びる側の側面）に注目されたい。そこには、ベース部700の軸線方向肉厚を外側リップ702側に比べて内側リップ701側を大きくする膨らみ部分7005がある。膨らみ部分7005は、ベース部700の内周の全周にわたり、それがない場合に比べて、内側リップ701の揺動中心を軸線方向上、第2端部20bの側に移動させている。たとえば、ベース部700の軸線方向肉厚は、外側リップ702側に近い部分が1mmほどであるのに対し、内側リップ701の根元部付近が1.5mmほどである。したがって、内側リップ701は、膨らみ部分7005があることにより、リップの実質長さを0.5mm強ほど小さくしている。しかも、一体となった膨らみ部分7005によって、それがない場合に比べて、内側リップ701の揺動中心が第2端部20bの側

に移り、しかも、リップが径方向内側に変形しにくくなっている。そこで、膨らみ部分7005をもつシールリング70は、周囲の液圧変動の影響を受けるとき、空隙75を大きくは狭めることはなく、リリーフポート900側と連絡通路50（52）側とは、マスタシリンダ10が非作動状態において、空隙75を通して確実に連絡する。したがって、残圧の発生を有効に防止することができる。また、膨らみ部分7005は、断面形状を山型にするが、シールリング70の硬度に応じて高さや形状を変えることができる。要は、変動する液圧によって内側リップ701が必要以上に変形し、空隙75を余りに狭めることがないようにすべきである。

### 【0028】

図2のブレーキ非作動状態のとき、シールリング70のシール結合部70sは、軸線方向上、ピストン91（92）側のリリーフポート900の開口の部分に位置する。そして、運転手によるブレーキ操作に伴い、ピストン91（92）が第2端部20b側に移動すると、図3のようにシール結合部70sがリリーフポート900の第1縁901に達した時点で液圧室1010（1020）の液圧が立上り始める。したがって、ブレーキ非作動時の圧力開放状態から、液圧立上りまでの無効ストロークは非常に小さい。また、図4に示すブレーキ作動のストローク終端においては、シールリング70のシール結合部70sは、凹部93のテーパ面951を通り越してピストン91（92）の外周部分に位置する。そのため、シール結合部70sのシール作用がより確実となり、液圧室1010（1020）に充分に高い液圧を発生する。

### 【0029】

運転手がブレーキ操作を止めると、各ピストン91（92）は、リターンスピリング81（82）の戻し力を受けて図2の状態に戻る。戻った状態において、シールリング70のシール結合部70sは、再びリリーフポート900の開口の内部をのぞき込むような形態となる。この戻り位置、つまりブレーキ非作動状態において、シールリング70は、ベース部700を装着溝42の中に入り込ませ、内側リップ701の先端部内周のシール結合部70sをわずかに装着溝42から外に突き出している。その後、運転手が再度ブレーキ操作をすると、前と同様

、シールリング70のシール結合部70sは、リリーフポート900の第1縁901だけを乗り越えて液圧室1010(1020)に液圧を立上げ、また、ブレーキ操作を止めると、リリーフポート900の第1縁901だけを通り越して(第2縁902は通り過ぎることなく)元の状態に戻る。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例であるタンデム形式のプランジャ型マスタシリンダの軸線に沿う断面図である。

【図2】 図1のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブレーキ非作動状態を示す図である。

【図3】 図1のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブレーキ作動に伴うストローク途中の状態を示す図である。

【図4】 図1のマスタシリンダのリリーフポート付近の拡大断面図であり、ブレーキ作動に伴うストローク終端の状態を示す図である。

【図5】 この発明で用いるシールリングの形態を示す拡大断面図である。

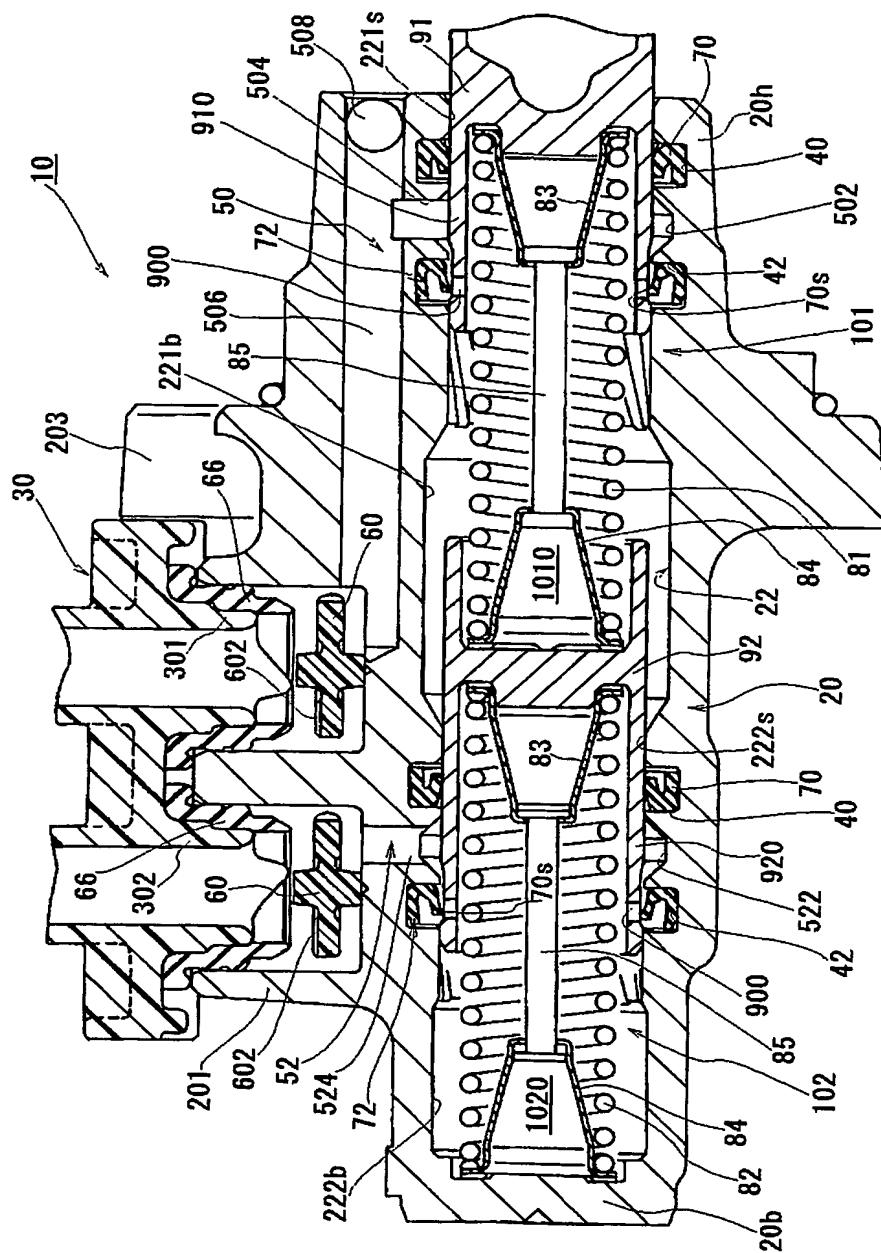
#### 【符号の説明】

- 10 マスタシリンダ
- 101 プライマリ部分
- 102 セカンダリ部分
- 1010 第1の液圧室
- 1020 第2の液圧室
- 20 シリンダハウジング
- 22 シリンダ孔
- 30 リザーバ
- 40, 42 シールリング装着溝
- 50, 52 連絡通路
- 70, 72 シールリング
- 70s シール結合部
- 700 ベース部
- 701 内側リップ

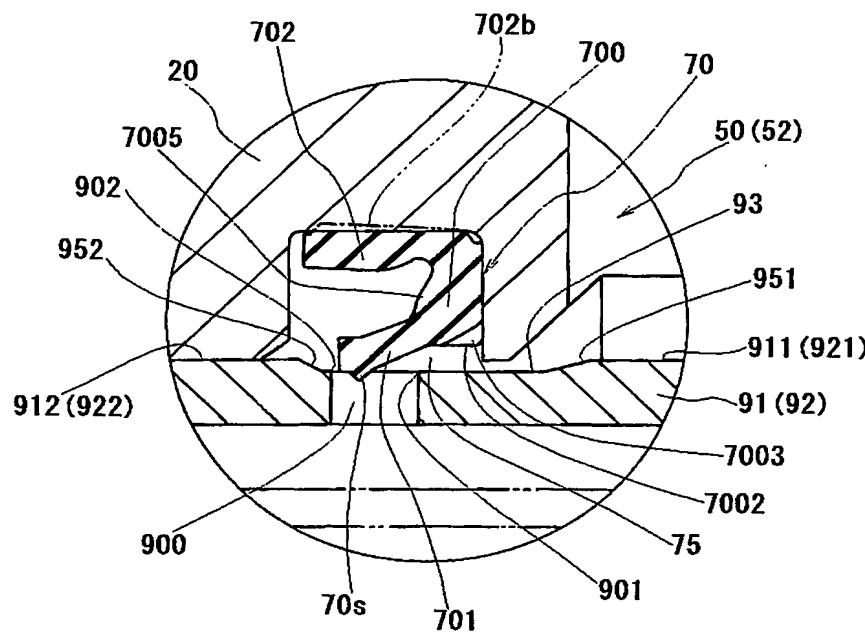
702 外側リップ  
7002 盛上がり部分  
7003 流路（溝）  
7005 膨らみ部分  
75 空隙  
91, 92 ピストン  
93 凹部  
900 リリーフポート  
901 第1縁  
902 第2縁

【書類名】 図面

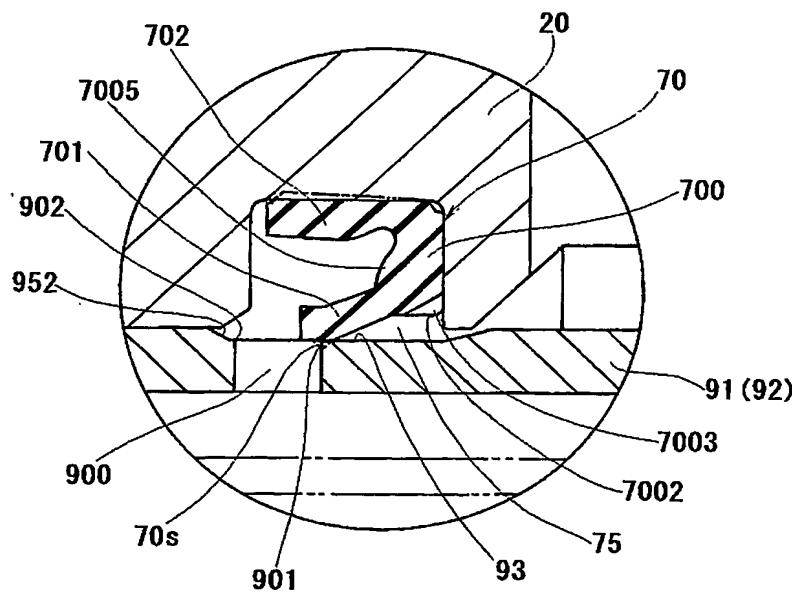
【図1】



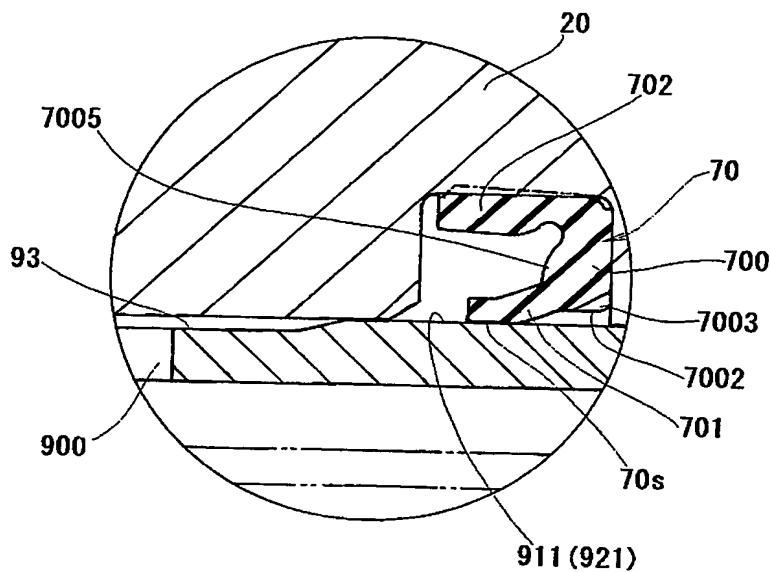
【図2】



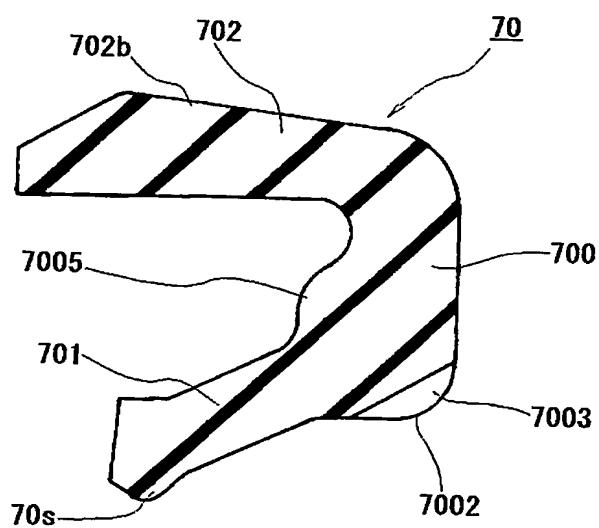
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

シールリング70の耐久性を損うことなく、無効ストロークの低減および残圧防止を図る。

【解決手段】

ピストン91の外周面に凹部93を設け、その凹部93の中にリリーフポート900を配置する。また、シールリング70は、内周リップ701の先端部の内周にシール結合部70sがある。シール結合部70sは、ブレーキ非作動状態のとき、ピストン91側のリリーフポート900の開口の部分に位置する。シール結合部70sからリリーフポート900の縁901までの距離はわずかである。さらに、シールリング70は、ベース部700の内部側面に膨らみ部分7005をもつ。膨らみ部分7005は、内側リップ701を径方向内側に変形しにくくし、空隙75を極端に狭めることがないようとする。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000003333]

1. 変更年月日 2000年10月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号  
氏 名 株式会社ボッシュオートモーティブシステム